

Evaluasi Gedung Workshop Teknik Konstruksi dan Perumahan di SMKN 2 Samarinda

Evaluation of Construction and Housing Engineering Workshop Building at SMKN 2 Samarinda

Yudi Pranoto^{1*}, Sujiati Jepriani²

^{1,2} Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung (TRKBG),
Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda

Jl. Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda, Kalimantan Timur, 75131-Indonesia

*E-mail corresponding author: yudipranoto@polnes.ac.id.

Received: 19 Januari 2023; Revised: 21 Februari 2023; Accepted: 12 Juni 2023

Abstrak. Bangunan Gedung/Bengkel Teknik Konstruksi dan Perumahan (TKP/BKP) di SMKN 2 Samarinda merupakan salah satu bangunan sekolah yang cukup tua, yaitu usia ± 38 tahun. Gedung workshop ini digunakan sebagai ruang kelas, ruang praktek dan ruang administrasi, dengan ± 75 orang melakukan kegiatan setiap harinya. Di dalam gedung bengkel terdapat beberapa mesin mekanik praktis, yaitu bar bander dan jeruji pemotong besi-beton, serta tempat menyimpan beton dan bahan-bahan praktis lainnya. Pada waktu-waktu tertentu bengkel juga digunakan sebagai tempat kegiatan yang cukup besar, seperti pertemuan orang tua dan komite sekolah yang melibatkan lebih dari 200 orang. Hal ini menimbulkan kekhawatiran bagi Kepala Sekolah dan Instruktur tentang keselamatan pengguna bangunan karena kondisi bangunan sudah banyak mengalami kerusakan pada elemen strukturnya. Dengan latar belakang tersebut, kami ingin membantu mengatasi permasalahan yang dihadapi mitra dengan melakukan evaluasi terhadap TKP/ gedung bengkel BKP. Dengan tim yang memiliki keahlian struktur dan manajemen akan berusaha memberikan rekomendasi dan solusi penguatan struktur yang dapat menjadi acuan bagi pemangku kepentingan dalam pengambilan kebijakan penanganan permasalahan di gedung bengkel TKP/BKP. Dari hasil kajian diketahui bahwa gedung bengkel TKP SMK 2 Samarinda dikategorikan rusak berat. Untuk mencegah jatuhnya korban jiwa, perlu dilakukan perkuatan bangunan baik pada kolom, balok maupun dindingnya.

Kata Kunci: Evaluasi; keamanan; perkuatan; SMKN 2 Samarinda; workshop.

Abstract. The construction and housing engineering workshop building/construction and housing business (TKP/BKP) at SMKN 2 Samarinda is one of the school buildings that is quite old, aged ± 38 years. This workshop building is used as a classroom, practice room and administration room, with ± 75 people doing activities every day. Inside the workshop building, there are several practical mechanical machines, namely bar banders and iron-concrete cutter bars, as well as a place to store concrete and other practical materials. At certain times the workshop is also used as a place for quite large activities, such as a meeting of parents and school committees involving more than 200 people. This raises concerns for the Principal and Instructors about the safety of building users because the condition of the building has suffered a lot of damage to its structural elements. With this background, we want to help solve the problems faced by partners by evaluating the TKP / BKP workshop buildings. With a team that has structural and management expertise, they will try to provide recommendations and solutions for strengthening structures that can be a reference for stakeholders in making policies on handling problems in the TKP/BKP workshop building. From the results of the study, it was found that the TKP SMK 2 Samarinda workshop building was categorized as heavily damaged. To prevent casualties, it is necessary to strengthen the building both on the columns, beams and walls.

Keywords: Evaluation; safety; strengthening; SMKN 2 Samarinda; workshop.

DOI: 10.30653/jppm.v8i3.389



1. PENDAHULUAN

Penelitian tentang kerusakan gedung telah dilakukan oleh banyak peneliti diantaranya adalah penelitian tentang kerusakan gedung akibat adanya penurunan gedung pada Kantor Pos Balikpapan. Kerusakan tersebut disebabkan karena adanya penurunan gedung pada sebagian struktur sehingga gedung menjadi miring. Penurunan ini disebabkan karena kesalahan dalam proses perencanaan fondasi dalam. Metode perkuatan yang dilakukan adalah dengan menambahkan fondasi pada sekeliling bangunan yang dihubungkan dengan sloof untuk mencegah terjadinya penurunan lebih lanjut (Pranoto & Setiabudi, 2017; Fauzi, 2013; Fauzan, 2012).

Kerusakan juga terjadi pada gedung SMP N 19 Samarinda. Gedung tersebut mengalami kerusakan sedang dimana terjadi retak yang cukup lebar pada dinding (lebih besar dari 6 mm), lantai keramik mengelupas dan sebagian gedung di sisi kamar mandi mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena kesalahan dalam proses perencanaan dan pelaksanaan. Pondasi yang seharusnya menggunakan pondasi dalam dengan kedalaman 12 meter, hanya di rencanakan menggunakan fondasi kayu ulin dengan kedalaman 2 meter dengan jumlah 4 buah. Kondisi tanah yang rawa membuat tanah belum setabil, sehingga lantai banyak yang mengalami penurunan, sehingga terjadi retak dimana mana. Penyelesaian yang dilaksanakan adalah dengan memperkuat pada pondasi yang mengalami penurunan. Sedangkan pada lantai yang mengelupas, dipadatkan terlebih dahulu baru kemudian dipasang kembali (Pranoto & Setiabudi, 2019; Pranoto et al., 2019).

Evaluasi terhadap gedung KPKNL bontang yang mengalami kerusakan yaitu terjadinya penurunan pada sebagian gedung tersebut. penyebab kerusakan yaitu pada proses perencanaan terjadi kesalahan dalam mendesain struktur pondasi dalam. Perbaikan yang dilakukan yaitu dengan menambah perkuatan pada struktur pondasi di sekeliling pondasi gedung tersebut. sedangkan pada kerusakan arsitektural cukup dengan memplester kembali dinding yang mengalami rusak rambut (Pranoto, 2019; Febrian, 2011; Christiawan et al, 2008).

Selain itu juga masih banyak penelitian yang lain yaitu tentang kinerja perbaikan struktur beton gedung pendingin air (Fauzi, 2013). Evaluasi terhadap gedung yang terbelah selama 15 tahun dan 50 tahun terhadap gempa berdasarkan SNI 1726 tahun 2012 juga dilakukan oleh (Widyaningrum & Haryanto 2019; Refani et al 2015; Refina et al., 2016). Penelitian tentang analisa kegagalan struktur dan retrofitting bangunan masjid raya andalas padang pasca gempa 30 september 2009. S. Samsunan meneliti tentang evaluasi kerusakan beton bertulang pada kolom bangunan gedung bekas mess korem 012 TU Ujung karang Meulaboh akibat terkena tsunami (Samsunan, 2016).

SMKN 2 Samarinda beralamat di Jl. AW. Syahrani No. 01, Air Hitam, Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75124. Sebagai sekolah vokasi, SMKN 2 Samarinda dilengkapi dengan prasarana praktik sebagai tempat terjadinya interaksi belajar mengajar praktik disekolah, antara lain ruang teori, ruang perpustakaan, ruang praktik keterampilan dan ruang laboratorium. Dengan prasarana praktik memadai diharapkan siswa dapat memperoleh prestasi belajar yang optimal. Di sekolah ini terdapat bangunan yang cukup tua salah satunya workshop Teknik Konstruksi dan Perumahan/Bisnis Konstruksi dan Perumahan (TKP/BKP) yang digunakan sejak tahun 1984.

Seiring dengan berjalannya waktu gedung tersebut mengalami kerusakan yang cukup parah, dengan ditandai adanya kerusakan pada komponen struktur (kolom, balok, rangka atap) dan non struktur (dinding, penutup atap, dan plafond). Disisi yang lain gedung tersebut dipergunakan sebagai tempat praktek oleh siswa, pertemuan wali murid, kantor untuk instruktur, dan tempat kegiatan

belajar mengajar. Kondisi ini cukup membahayakan bagi para pengguna gedung tersebut mengingat gedung tersebut dapat runtuh sewaktu waktu.

Melihat kondisi tersebut, maka perlu upaya untuk melakukan evaluasi bangunan workshop TKP/BKP guna memastikan bahwa bangunan tersebut apakah masih layak dan aman untuk dipergunakan sebagai prasarana sekolah. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melakukan evaluasi bangunan workshop TKP/BKP yaitu dengan mengidentifikasi kerusakan yang terjadi dan menganalisis kondisi bangunan tersebut serta memberikan rekomendasi dan solusi perkuatan struktur yang dapat menjadi acuan bagi pemangku kepentingan dalam mengambil kebijakan terhadap gedung tersebut. Manfaatnya adalah untuk mencegah adanya korban jiwa bagi para pengguna gedung apabila terjadi kegagalan struktur (gedung runtuh).

2. METODE

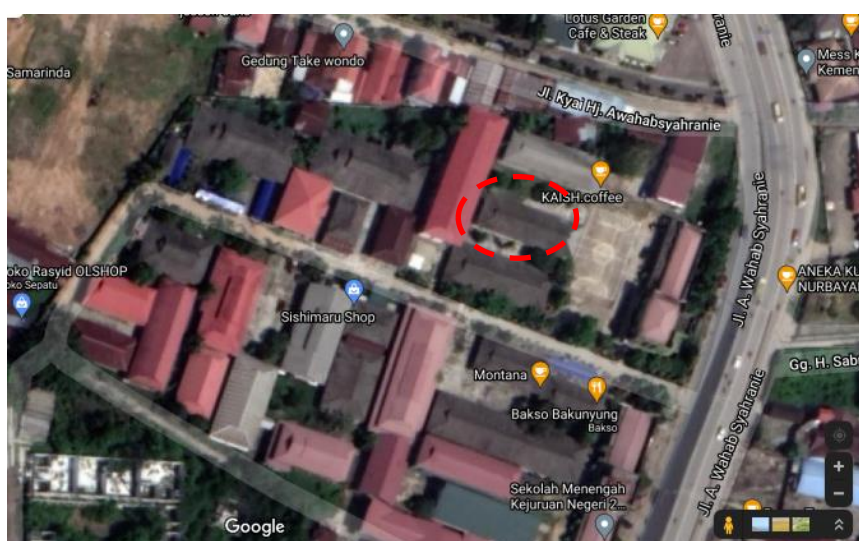
Tempat pengabdian Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung adalah di SMK 2 Jl. AW Sahrani, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Tepatnya di Workshop TKP yang mengalami kerusakan, adapun data gedung adalah sebagai berikut:

Gedung : Workshop TKP

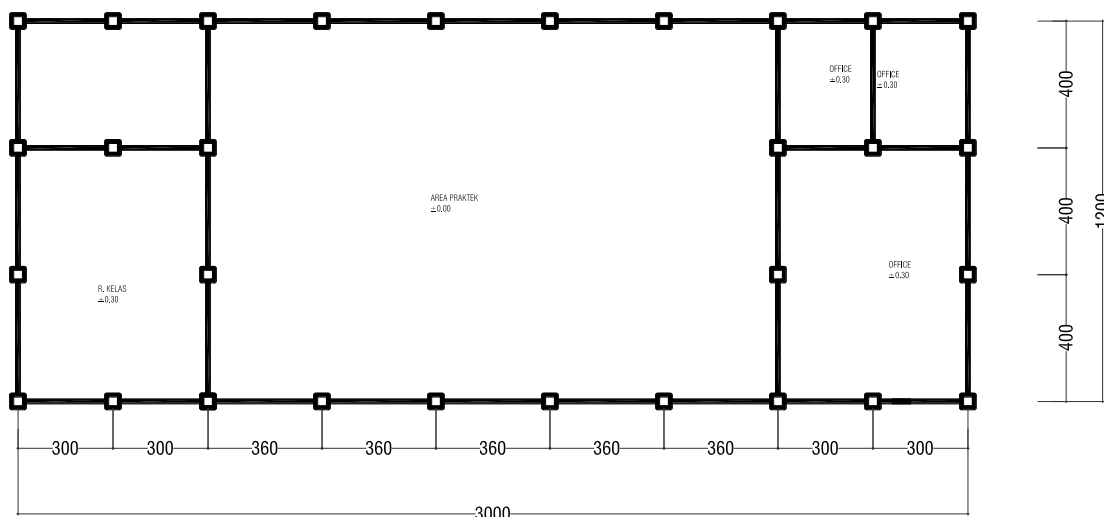
Lokasi : SMK 2, Jl. AW Syahrani Samarinda

Deskripsi gedung :

- Jumlah lantai : Satu lantai
- Ukuran : 1200 x 3000 cm
- Ukuran kolom : 15 x 30 cm
- Fungsi : Ruang kelas dan Workshop
- Struktur gedung : beton
- Rangka atap : Kayu
- Dibangun tahun : 1985 (37 tahun)



Gambar 1. Lokasi gedung workshop TKP SMK 2 samarinda

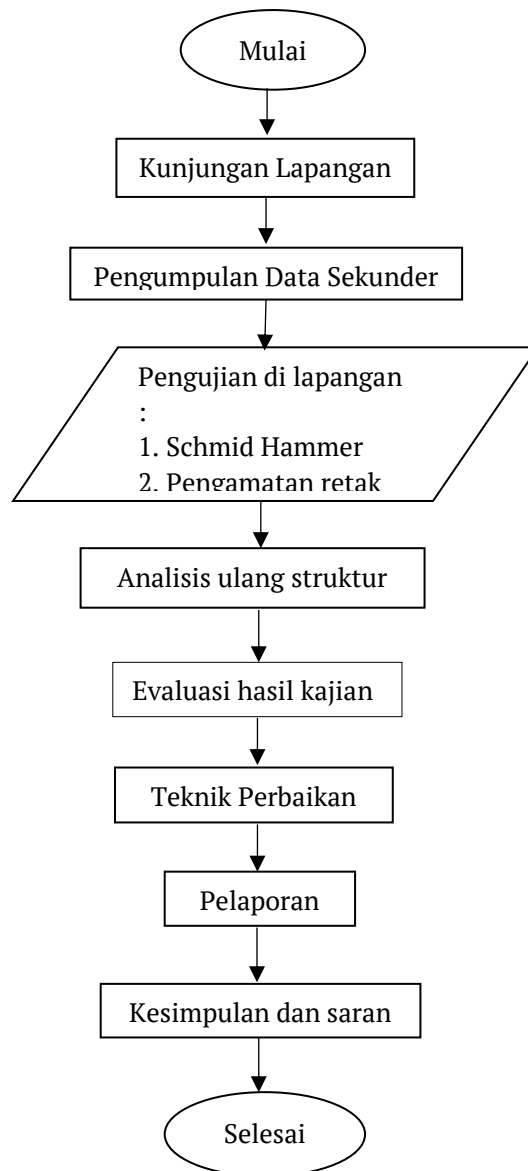


Gambar 2. Denah gedung workshop TKP SMK 2 samarinda

Evaluasi struktur gedung dilakukan dalam dua kelompok utama, yaitu pengambilan sample di lapangan, serta analisis evaluasi hasil. Secara skematis langkah-langkah evaluasi struktur bangunan dapat dilihat pada Gambar 3.

Untuk mengetahui kondisi bagian gedung yang diragukan telah dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Kunjungan lapangan dan pengamatan fisual bangunan
- b. Pengumpulan data sekunder antara lain gambar-gambar pelaksanaan (*as build drawing*) , spesifikasi bahan dan hasil pengujian tanah (*soil test*)
- c. Pengumpulan data primer berupa pengambilan sampel/pengujian di lapangan pengujian tidak merusak (*non-destructive test*) dengan *Scmidt Hammer* yang mengacu pada (BSN, 2012), *Rebar Detector*.
- d. Analisis data hasil pengujian di lapangan melalui uji statistik
- e. Analisis ulang (*review design*) kekuatan struktur berdasarkan mutu bahan hasil pengujian laboratorium/lapangan
- f. Pembahasan atas data dan hasil analisis berikut penentuan metode perbaikan/perkuatan
- g. Kesimpulan dan saran



Gambar 3. Diagram alir evaluasi struktur gedung.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan awal kegiatan ini adalah kegiatan sosialisai dengan siswa, tenaga pengajar dan pihak terkait dengan bahaya dan K3 Konstruksi serta rencana pengecekan gedung (Gambar 4). Tahapan kedua adalah pengecekan secara visual (Gambar 5) yang kemudian dilanjutkan dengan pengambilan data di lapangan dengan melakukan pengujian pendahuluan. Pengujian pendahuluan yang dilakukan adalah *hammer test*, *rebar detector* dan *soil investigation* (Gambar 6). Dari hasil uji pendahuluan yang dilakukan diperoleh data sebagai berikut:

1. Pengujian hammer test diperoleh kuat tekan beton rata rata sebesar 207,8 kg/cm².
2. Pengujian *rebar detector* didapatkan jarak antar tulangan sesuai dengan gambar *as built drawing*.
3. Pengukuran dimensi di lapangan (tabel 1).



Gambar 4. Sosialisasi K3 bagi siswa, teknisi dan pihak terkait



Gambar 5. Pengamatan secara visual

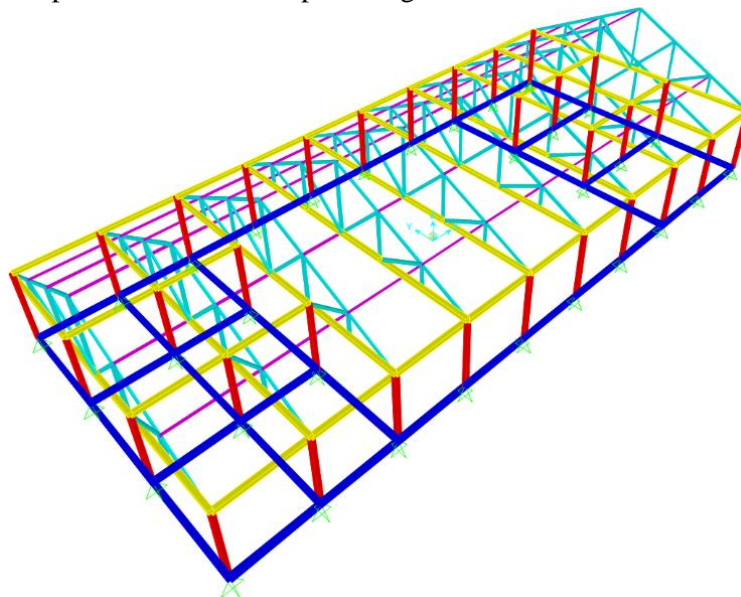


Gambar 6. Pengambilan data *hamer test*

Tabel 1. Rekap material kondisi eksisting

Item	Keterangan
1. Mutu beton	K 225
2. Mutu baja	
- Baja Ulir	BJTP 40 ($f_y = 400$ Mpa)
- Baja polos	BJTP 24 ($f_y = 240$ Mpa)
3. Dimensi	
- Balok	15x20 cm
- Kolom	20x20 cm
4. Atap	35x35 cm
- Kuda kuda	2x 6/12
- Gording	5/7 cm

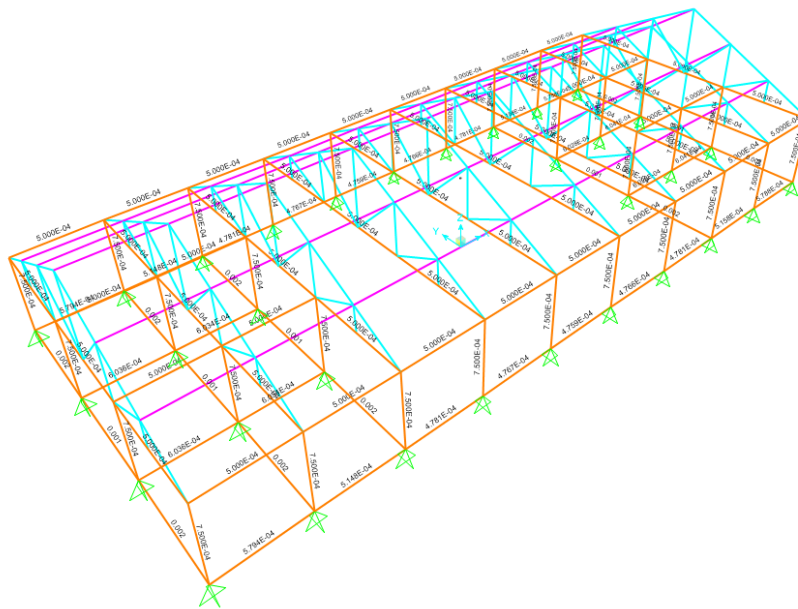
Data data tersebut di atas merupakan data eksisting yang akan dipergunakan sebagai dasar perhitungan untuk menentukan kuat atau tidaknya struktur menahan beban yang ada. Perhitungan pembebanan mengacu pada (Badan Standarisasi Nasional, 2013). Untuk perhitungan analisa struktur mengacu pada (Badan Standardisasi Nasional, 2013) dan (Departemen Pekerjaan Umum, 2002). Pemodelan struktur gedung tampak seperti gambar dibawah ini (Gambar 7). Dimana beban yang dimasukan meliputi beban mati, hidup dan angin.



Gambar 7. Modeling gedung workshop TPK

Dari hasil modelling menggunakan SAP 2000 design section baik untuk beton dan baja di atas dapat disimpulkan bahwa struktur gedung tersebut tidak kuat menahan beban, hal ini dapat dilihat bahwa sebagian struktur baik kolom dan balok mengalami overstress, sehingga perlu dilakukan perkuatan pada struktur tersebut agar tidak mengalami kerusakan kembali.

Perkuatan dilakukan dengan cara penambahan tulangan dan concrete jacketing pada kolom dan dinding. Pemodelan setelah perkuatan dapat dilihat pada Gambar 8 dibawah ini. Setelah perkuatan kemudian dimodelkan kembali menggunakan aplikasi SAP 2000, struktur gedung tersebut aman.



Gambar 8. Design section perbaikan

4. SIMPULAN

Dari hasil pemeriksaan dan analisis pada struktur workshop TKP/BKP SMKN 2 Samarinda, disimpulkan bahwa retak yang terjadi pada dinding dan kolom merupakan retak struktur dengan lebar retak 2-8 cm dan kedalaman retak sudah menembus sisi lain dinding/balok. Kondisi ini termasuk kedalam kerusakan berat. Perlu dilakukan perkuatan pada struktur kolom dan dinding dengan cara retrofitting dengan penambahan tulangan dan *concrete jacketing* pada kolom, dan dinding.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak telah membantu dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang di lakukan oleh jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Samarinda yang dilakukan di SMKN 2 Samarinda.

REFERENSI

- Badan Standardisasi Nasional. (2013). *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung (SNI 2847:2013)*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2013). *Beban minimum untuk perancangan bangunan gedung dan struktur lain, SNI 1727*. Available at: www.bsn.go.id.
- BSN. (2012). Standar Nasional Indonesia Metode uji angka pantul beton keras (ASTM C 805-02, IDT), *Standar Nasional Indonesia*. Available at: www.bsn.go.id.
- Christiawan, I., Triwiyono, A., & Christady, H. (2008). Evaluasi Kinerja Dan Perkuatan Struktur Gedung Guna Alih Fungsi Bangunan (Studi Kasus : Perubahan Fungsi Ruang Kelas Menjadi

- Ruang Perpustakaan Pada Lantai Ii Gedung G Universitas Semarang), *Civil Engineering Forum Teknik Sipil*, 18(1), 725-738-738.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2002). Tata Cara Perencanaan Struktur Baja untuk Bangunan Gedung, *Standar Nasional Indonesia*.
- Fauzan (2012). Analisa Kegagalan Struktur dan retrofitting Bangunan Masjid Raya Andalas Padang Pasca Gempa 30 September 2009, *Jurnal Rekayasa Sipil*, 7(1), 45–56.
- Fauzi, H. A. (2013). Evaluasi Kinerja dan perbaikan struktur Beton Gedung Pendingin Air, *M.I. Mat. Kost*, 13(1), 9–15.
- Febrian A. I. (2011). Identifikasi kegagalan, alternatif perbaikan dan perkuatan pada struktur gedung poltekkes siteba padang, *Jurnal Rekayasa Sipil*, 7(1), 11–24.
- Pranoto Y. & Setiabudi, R. (2017). Evaluasi Penurunan Gedung Dan Metode Perbaikannya (Studi Kasus: Kantor Pos Balikpapan), *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2), 41. doi: 10.22441/jtm.v6i2.1188.
- Pranoto, Y. & Setiabudi, R. (2019). Evaluasi Kekuatan Struktur Bangunan Gedung (Studi Kasus : Bangunan Gedung SMPN 19 Samarinda , Kalimantan Timur), *Jurnal Rekayasa UBH*, 08(02). 1–22. <https://doi.org/10.37037/jrftsp.v8i2.26>.
- Pranoto, Y. (2019). Evaluasi Struktur Gedung KPKNL bontang dan Metode Perbaikannya', *Jurnal Teknologi Sipil*, 3(2), 57–65. Available at: <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/TS/article/view/3727>.
- Refani, A.N., Darmawan, M.S., & Irmawan, M. et (2016). Evaluasi Kelayakan Struktur Gedung Tinggi Yang Terbengkalai Selama 15 Tahun Terhadap Gempa Berdasarkan SNI 1726 – 2012, in *The 2nd Conference on Innovation and Industrial Applications (CINIA 2016)*, 153–159. doi: 10.12962/j23546026.y2018i1.3364.
- Samsunan. (2016). Evaluasi Kerusakan Akibat Gempa pada Bangunan Gedung Bank Aceh Cabang Sigli, *Jurnal Teknik Sipil Fakultas teknik Universitas Teuku Umar*, 2 No 2(Oktober). 79–80. doi: 10.35308/jts-utu.v2i2.377.
- Widyaningrum, A. & Haryano, Y. (2019). Evaluasi Kinerja Gedung Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Purbalingga dengan Analisis Pushover, *Dinamika Rekayasa*, 15(2), 87–94.
- Wiguna, I.M.A., Wijaya, I.G.M.P., & Ardantha, I.M. (2019). Perencanaan Perkuatan Struktur Gedung SDN 4 Ngawi Akibat Penambahan Lantai dengan FRP (Fiber Reinforced Polymer), *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 8(Juni), 82–93.